Aus der Orthopäd. Klinik König-Ludwig-Haus Würzburg

Direktor: Prof. Dr. A. Rütt

Röntgenologische Untersuchungen zur Prognose der sog. Säuglingsskoliose

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Jitka Schmelzer

aus Trautenau

Würzburg, den 26.9.1979

1980

Aus der Orthopäd. Klinik König-Ludwig-Haus Würzburg

Direktor: Prof. Dr. A. Rütt

Röntgenologische Untersuchungen zur Prognose der sog. Säuglingsskoliose

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Jitka Schmelzer

aus Trautenau

Würzburg, den 26.9.1979

Referent: Prof. Dr. A. Reichelt

Korreferent: Prof. Dr. A. Rütt

Dekan: Prof. Dr. K.H. Wulf

Tag der mündlichen Prüfung: 15.1.1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg

Meinen Eltern

und meinem Ehemann Ulrich

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543512_0068

RÖNTGENOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

ZUR PROGNOSE

DER SOG. SÄUGLINGSSKOLIOSE

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Vorbemerkung	1
1.2 Definition der sog. Säuglingsskoliose	1
1.3 Ätiologie und Pathogenese der Säuglingsskoliose	2
1.4 Problemstellung	4
2. Die Prognose der Säuglingsskoliose	6
2.1 Klinische Symptome zur Differenzierung der Säuglingsskoliose	6
2.2 Röntgenologische Symptome zur Differenzierung der Säuglingsskoliose	6
3. Auswertung des Krankengutes	8
3.1 Fragestellung bei der Auswertung	8
3.2 Methodisches Vorgehen	8
3.3 Krankengut	8
3.4 Krümmungswinkel und Krümmungsrichtung der untersuchten Säuglingsskoliosen	9
3.5 Meßmethoden	11
3.5.1 Messung des Skoliosewinkels nach Lippmann-Cobb	11
3.5.2 Messung des Skoliosewinkels nach Ferguson-Risser	13
3.5.3 Methode der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz-Messung	13
3.5.4 Lage des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper	18
3.6 Ergebnisse der Erstuntersuchung	18
3.7 Ergebnisse der Nachuntersuchung	26

Seite

3.8 Gegenüberstellung Erstuntersuchung - Nachuntersuchung 28

4. Diskussion 29

4.1 Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz unserer "Resolving-Scoliosis" verglichen mit den Ergebnissen von Metha 29

4.2 Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz unserer "Progressive Scoliosis" verglichen mit den Ergebnissen von Metha 30

4.3 Das Verhältnis des Rippenkopfchens zum Wirbelkörper verglichen mit den Aussagen von Metha 31

4.4 Die in unserem Krankengut ermittelten Resultate bezüglich des Krümmungswinkels, der Skolioseform, Geschlechtsverteilung, Richtung der Wirbelsäulen-Verbiegung, Ausdehnung der Skoliose und Lage des Scheitelwirbels verglichen mit den in der Literatur angegebenen Werten 31

5. Zusammenfassung 33

6. Literaturverzeichnis

1. EINLEITUNG

1.1 Vorbemerkung

Die möglichst frühe Diagnose der sog. Säuglingsskoliose ist Voraussetzung für optimale Heilungsaussichten dieser Erkrankung.

Wie problematisch die Verwirklichung dieses Ziels ist, zeigt die große Anzahl der Untersuchungen und Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Säuglingsskoliose, deren Ätiologie, Pathogenese sowie Prognose noch viele Fragen offen läßt.

In dieser Arbeit soll auf die Prognose der sog. Säuglingsskoliose mittels röntgenologischer Aufnahmen eingegangen werden.

1.2 Definition der sog. Säuglingsskoliose

Unter einer sog. "Säuglingsskoliose" verstehen wir eine teilfixierte Verkrümmung der Wirbelsäule in der Frontalebene. Meist handelt es sich um eine großbogige C-förmige, linkskonvexe Verbiegung.

Die Säuglingsskoliose unterscheidet sich von den übrigen Skoliosen erstens dadurch, daß wir die Verbiegung der Wirbelsäule nur bis zum zweiten Lebensjahr zu den Säuglingsskoliosen zählen - im Gegensatz zur angloamerikanischen Literatur -, zweitens diese nicht durch bekannte Ursachen, wie z.B. Mißbildungen, Lähmungen, Rachitis u.a. entstehen, drittens durch die Richtung der Konvexität und viertens die Bevorzugung des männlichen Geschlechtes.

Klinisch werden drei Formen der Säuglingsskoliose unterschieden:

1. die reflektorisch-funktionelle Fehlhaltung der Brustwirbelsäule
2. die fixierte seitliche Fehlstellung
3. die echte, strukturell irrevesible Skoliose

Da jedoch einerseits klinisch fließende Übergänge dieser drei Formen bestehen und andererseits es keine sicheren Differenzierungen zwischen ihnen gibt, ist eine möglichst frühe eindeutige Diagnose, besonders im Hinblick auf eine erfolgreiche Therapie, von großer Bedeutung.

1.3 Ätiologie und Pathogenese der Säuglingsskoliose

Geschichtlich gesehen wurden alle seitlichen Verbiegungen der Wirbelsäule bis zur Jahrhundertwende als Skoliosen bezeichnet.

In Mitteleuropa wurde die Säuglingsskoliose insbesondere auf ihre Ätiologie untersucht.

Obwohl diese bis heute nicht eindeutig geklärt ist, werden seit dem Beginn der Skolioseforschung zahlreiche Theorien der Entstehungsmöglichkeiten beschrieben.

Ein großer Teil der Theorien wurde widerlegt, einige bestätigt, und viele blieben bis heute offen.

Während Schede 1927 zuerst den Sitzbuckel als Ursache der Skolioseentstehung sah, berichtete er später über Skoliosen, deren Ursachen nicht in dem fixierten Sitzbuckel lagen.

Bauer schreibt 1929 von einer Gewohnheitshaltung der Säuglinge, die insbesondere in den ersten vier Monaten nach der Geburt zu beobachten ist.

Ebenfalls Harrenstein 1930 beschreibt seitliche Biegungen der Wirbelsäule vor der Sitzperiode, daneben Überwiegen des weiblichen Geschlechtes, Häufung des Krümmungsscheitels bei D 8 bis 10, sowie die Besserung der Fehlhaltung bei Bauchlage. Harrenstein sah die Ursache der Krümmung in asymmetrischen Körperkräften.

Gotzmann vertrat ebenfalls diese Auffassung und sah die Krank-

heitsursache in der fehlerhaften Lagerung des Säuglings.

Eine große Bedeutung der Skolioseentstehung wurde in Deutschland der Rachitis zugeschrieben. So schreibt Schede 1927 von dem rachitischen Sitzbuckel als Skoliosekeim.
Diese Ursache wurde durch spätere Blutuntersuchungen von H.A. Beckmann widerlegt.

Von Denis Browne wurden 1955 unphysiologische intrauterine Druckverhältnisse und Bewegungshemmung als Faktoren genannt.

Imhäuser weist darauf hin, daß die Hälfte der von ihm untersuchten Kinder mit einer Fehlhaltung schwere oder gestörte Geburten gehabt hätte.

Nach Jentschuras Untersuchungen soll kein Zusammenhang der Skolioseentstehung mit der Geburtslage bestehen. 1966 schreibt Churchill über den Einfluß der Geburtslagen auf die Hemisphärenentwicklung.

Nach Clarke 1967 führt eine Drehung der Halswirbelsäule unter der Geburt über 35 Grad, zu einer Drosselung der Blutzufuhr durch die a. vertebrolis auf der Gegenseite. Die dadurch entstandene kurze Hypoxie der einen Hirnhälfte soll einen Einfluß auf deren Reifung haben.

Auf die von der Geburtslage abhängige Schädelkompression im Geburtskanal weisen Churchill (1966) und Robson (1968) hin, die häufig bei der 2. Hinterhauptslage EEG-Veränderungen über der linken Hemisphäre fanden.

Nach der neuesten Auffassung steht pathogenetisch das Zentral-Nervensystem im Mittelpunkt der Skolioseentstehung.

Rauterberg und Tönnis untersuchten Kinder mit Schräglagedeformitäten auf ihre motorische Entwicklung und Säuglingsreflexe. Bei den meisten von ihnen wurde eine seitendifferente motorische Entwicklung gefunden.

Auch Mau schreibt von einer "gesteigerten asymmetrischen Kontrakturneigung (Rückenmuskeln, Halsmuskeln, Adduktoren, Dorsalextensoren der Füße)", wobei sich diese mit extrapyramidalmotorischen Tonussteigerungen und verstärkt asymmetrischen Reflexen in Zusammenhang bringen läßt.

Auch an der Orthopädischen Universitätsklinik Würzburg wurden neurophysiologische Nachuntersuchungen bei Kindern durchgeführt, welche während der ersten zwei Lebensjahre wegen einer Säuglingsskoliose behandelt worden waren.

Bei der Mehrzahl der Patienten wurden Hinweise auf eine leichte Encephalopathie festgestellt.

1.4 Problemstellung

Die englischen Autoren unterscheiden zwei Grundformen der Säuglingsskoliose. Die "resolving scoliosis" - eine gutartige, sich spontan bessernde Wirbelsäulenverbiegung - und die "progressive scoliosis" - eine maligne und therapieresistente Form.

Davon ist die erste Gruppe in der Literatur (Lloyd, Roberts, Pichler) mit etwa 90 % vertreten, während die Zahl der progredienten Säuglingsskoliosen mit etwa 5 - 10 % angegeben wird. Bereits Scott (1956) stellte fest, daß bei Säuglingen sehr häufig Wirbelsäulenverbiegungen vorkommen, die jedoch in den meisten Fällen wieder verschwinden.

Andererseits ist auch bekannt, daß sich bereits gebesserte Skoliosen später zu hochgradig progredienter Form entwickelt haben (Mau 1962, James 1959). Obwohl nur eine geringe Anzahl der Säuglingsskoliosen progredient wird, erfordern sie zur Verbesserung der Heilungsaussichten eine genaue Differenzierung gegenüber der ersten Gruppe. Dies ist nur durch eine möglichst frühe Diagnose zu erreichen.

Eines der größten Probleme der frühen Prognosestellung liegt jedoch darin, daß es bei der unreifen Wirbelsäule der Säuglin-

ge, die zum größten Teil aus Knorpel besteht, noch keine sicheren Anzeichen der strukturellen Wirbelsäulenveränderungen gibt, wie z.B. Keilwirbel oder Torsionen. "Wirbelkörperverformungen stellen schon das zweite Stadium der Frühskoliose dar" (Jentschura).

So liegt bisher in der Praxis der Schwerpunkt der Prognosestellung in der subjektiven Beurteilung der klinischen Symptome, wobei der Nachweis der Muskelkontraktur im Vordergrund der Diagnostik steht.

Es soll Aufgabe dieser Arbeit sein, auf Grund objektiver röntgenologischer Kriterien - Ausmessung des Rippen-Wirbel-Winkels an 50 Kindern - den Wert der Röntgendiagnostik im Frühstadium der Säuglingsskoliose hinsichtlich der Prognose darzustellen. Dazu sollen unsere 50 Patienten den röntgenologischen Ergebnissen von Metha gegenübergestellt werden, die die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz als ein sicheres prognostisches Kriterium angibt.

Bevor die einzelnen röntgenologischen Meßergebnisse zu nennen sind, bedarf es noch einer Erläuterung der bekannten prognostischen Symptome zur Differenzierung der Säuglingsskoliose:

2. DIE PROGNOSE DER SÄUGLINGSSKOLIOSE

2.1 Klinische Symptome zur Differenzierung der Säuglingsskoliose

Auf die Frühdiagnostik und Prognose der Säuglingsskoliose ist insbesondere H. Mau eingegangen.
Er faßt die Leitsymptome in das sogenannte "Siebenersyndrom" zusammen.

Diese Merkmale - Hinterhauptabflachung, Beckenasymmetrie, Adduktorenkontrakturen, Hüftdysplasie, fixierte Schiefhaltung des Kopfes, Hackenfüße sowie lumbo-dorsale Kyphose - treten oft nur vereinzelt oder schwach ausgeprägt auf, so daß eine Individualprognose nicht gestellt werden kann. Als prädisponierende Faktoren für die Säuglingsskoliose sind weiter Reifungshemmungen des Zentralnervensystems mit asymmetrischen extrapyramidalmotorischen Reflexen bekannt, die später zu Schrumpfungskontrakturen führen können.

Obwohl eine ganze Reihe prognostisch sowohl günstiger, als auch ungünstiger Hinweise bekannt ist, liefern uns diese noch kein sicheres Indiz für die Prognose der Säuglingsskoliose. So gelten bereits Symptome wie die Kurzbogigkeit einer Wirbelsäulen-Verbiegung, s-förmige Schwingungen, das frühe Auftreten des Leidens, Rechtskonvexität, Familiarität und schwächliche Konstitution sowie das Vorkommen von fixiertem Beckenschiefstand als prognostisch ungünstige Zeichen für den Verlauf der Säuglingsskoliose.

Die Heilungsaussichten sind daher wesentlich günstiger, je weniger strukturelle Veränderungen und reflektorische Schrumpfungskontrakturen vorhanden sind.

2.2 Röntgenologische Symptome zur Differenzierung der Säuglingsskoliose

Die röntgenologische Diagnostik nahm in den letzten Jahren an

Bedeutung zu.
Schon die von Lindemann in Deutschland eingeführte Bewegungsaufnahme war eine der ersten Bestrebungen, eine röntgenologische Prognose zu stellen. Man kann zwar von einer ungünstigeren Prognose sprechen, wenn ein Unterschied der Wirbelsäulenbeweglichkeit in maximaler Rechts- und Linksneigung besteht, jedoch als sicheres Diagnostikum kann auch dies nicht angesehen werden.

Die neueste röntgenologische Untersuchungsform zur Prognose der Säuglingsskoliose beschreibt M.H. Metha (1972 Calcutta). Als sicheres Diagnostikum zwischen den progressiven und sich spontan rückbildenden Skoliosen gibt die Verfasserin die Differenz der Rippen-Wirbel-Winkel sowie die Lagebeziehung des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper an.

Bei den sich spontan zurückbildenden Säuglingsskoliosen, deren Anteil sie mit 80 % angibt, überschreitet die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz nicht die 20 Grad-Grenze, und das Rippenköpfchen befindet sich neben dem Wirbelkörper (Phase 1). Bei den progredienten Fällen liegt die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz über 20 Grad. Weiterhin gilt als prognostisch ungünstig die Projektion des Rippenköpfchens auf den Wirbelkörper (Phase 2).

Als Grenzwert der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz gibt sie 20 Grad an. Diejenigen Werte, die unterhalb dieser 20 Grad-Grenze liegen, sollen einen sicheren Hinweis für einen günstigeren Verlauf darstellen, diejenigen über 20 Grad lassen eine Progredienz erwarten.

Während Ferreira und James die Befunde von Metha bestätigen, schreibt G. Rompe 1976: "Weder die röntgenologisch dokumentierte Fixation noch die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz, noch die Korrelation beider untereinander, ließen eine Beziehung zur Behandlungsdauer bis zur Ausgradung bzw. zum Ausmaß der Krümmungsform der Minimalskoliose bei der Nachuntersuchung erkennen. So entsprechen Untersuchungen aus unserem Krankengut ebenfalls nur annähernd denen von Metha, Ferreira und James."

3. AUSWERTUNG DES KRANKENGUTES

3.1 Fragestellung bei der Auswertung

Folgende Punkte wurden bei der Auswertung des Krankengutes berücksichtigt:

- Angaben über das Patientengut (Alter, Geschlecht)
- Krümmungswinkel (Meßmethoden nach Ferguson-Risser, Lippmann-Cobb) und Krümmungsrichtung
- die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz
- Lage des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper
- klinische und röntgenologische Ergebnisse bei der Nachuntersuchung des Krankengutes.

3.2 Methodisches Vorgehen:

Zur Auswertung des Krankengutes standen von jedem Kind eine Wirbelsäulenaufnahme im anterior-posterioren Strahlengang, jeweils zwei Bewegungsaufnahmen sowie Krankenblätter und -kurven zur Verfügung.
In ihnen waren sämtliche Daten und Befunde vom Beginn der Erkrankung bis zur letzten Nachuntersuchung festgehalten. Für die statistische Auswertung wurden diese Unterlagen unter Berücksichtigung der oben genannten Kriterien geprüft und die Befunde und Meßwerte auf einheitlichen Formblättern festgehalten.

3.3 Krankengut

Das ausgewertete Krankengut umfaßt 50 Kinder, die seit 1960 bis 1976 in der Orthopädischen Klinik der Universität Würzburg wegen einer Säuglingsskoliose behandelt wurden und auch zu einer Nachuntersuchung erschienen waren. Ansonsten wurde keine spezi-

elle Auswahl der Patienten getroffen.
Das Alter der Patienten, in dem die erste Wirbelsäulen-Ganzaufnahme ap. angefertigt wurde, lag im Durchschnitt bei 8,5 Monaten, wobei das jüngste Kind drei Monate und das älteste 30 Monate alt war.
Das Datum der Erstuntersuchung war in allen Fällen identisch mit dem der ersten Röntgenaufnahme.
Hinsichtlich der Geschlechtsverteilung waren die Jungen häufiger betroffen als die Mädchen. Von 50 Patienten waren 28 Jungen und 22 Mädchen.
Das Durchschnittsalter der Kinder bei der Nachuntersuchung war 10 Jahre.

3.4 Krümmungswinkel und Krümmungsrichtung der untersuchten Säuglingsskoliosen

Unter den 50 untersuchten Säuglingsskoliosen befanden sich sowohl linkskonvexe als auch rechtskonvexe Skolioseformen. Dabei dominierte die linksseitige Verbiegung der Wirbelsäule.
Insgesamt wurden 33 linkskonvexe und 17 rechtskonvexe Wirbelsäulen-Verbiegungen untersucht.

In der Tabelle 1 ist die Verteilung der Konvexität in bezug auf das Geschlecht dargestellt, unter Berücksichtigung der regressiven und progressiven Fälle.
Im Durchschnitt wiesen männliche Patienten häufiger eine Rechtsneigung der Wirbelsäule auf.
Von 28 Jungen waren es 11, und von 22 Mädchen nur 6 mit einer Rechtskonvexität der Wirbelsäule.
Bei den progredienten Fällen handelte es sich ausschließlich um Knaben mit jeweils zur Hälfte rechtskonvexen und linkskonvexen Wirbelsäulen-Verbiegungen.

Die Tabelle 2 zeigt die Verteilung der Skolioseformen auf die beiden Geschlechter, wobei die progredienten Verbiegungen den regressiven gegenübergestellt werden. Es überwiegt die C-Form mit 32 von 50 der untersuchten Fälle. 18 der erstuntersuchten

	Geschlecht	Anzahl der Patienten	Konvexitätsverteilung re.	li.
gesamt	männlich	28	11	17
	weiblich	22	6	16
progressiver Verlauf	männlich	4	2	2
	weiblich	0	0	0
regressiver Verlauf	männlich	24	9	15
	weiblich	22	6	16

Tab. 1

	Geschlecht	Anzahl der Patienten	Skoliose-Form S-Form	C-Form
gesamt	männlich	28	10	18
	weiblich	22	8	14
progressiver Verlauf	männlich	4	3	1
	weiblich	0	0	0
regressiver Verlauf	männlich	24	7	17
	weiblich	22	8	14

Tab. 2

Röntgenaufnahmen wiesen kompensatorische Krümmungen auf.

Die thorako-lumbale Ausdehnung der Wirbelsäulen-Verbiegung lag im Durchschnitt bei allen Aufnahmen zwischen Th_6 und L_2.

Die Einzelwerte wurden kranial durch Th_2 und kaudal durch L_4 begrenzt.

Die Höhe des Scheitelwirbels ist aus der Tabelle 3 zu ersehen. Obwohl der Skolioseschеitel auf Grund der weiten Streuung durchschnittlich bei Th_{10} lag - der am höchsten gelegene bei Th_5, der unterste bei Th_{12} -, war der am häufigsten vorkommende Scheitelwirbel Th_{12}. Der Schweregrad der Säuglingsskoliose gemessen nach Lippmann-Cobb ergab bei der Erstuntersuchung bei allen 50 Patienten im Durchschnitt 14,4 Grad, wobei die geringste Wirbelsäulenverbierung 12 Grad und die schwerste 25 Grad betrug. Die Tabelle 4 gibt die Durchschnittswerte der Wirbelsäulen-Verbiegung der jeweiligen Gruppe an.

3.5 Meßmethoden

Von jedem Patienten wurde die erste und die letzte Röntgenaufnahme ausgewertet. Dabei wurden nur die Wirbelsäulenganzaufnahmen im anterior-posterioren Strahlengang ausgewertet, während die Bewegungs- sowie Teilaufnahmen nur zur Gesamtbeurteilung herangezogen wurden.

3.5.1 Messung des Skoliosewinkels nach Lippmann-Cobb

Hierzu wurden der Krümmungsscheitel - der Wirbel mit der stärksten Rotation - und die beiden Neutral- oder Übergangswirbel - die am stärksten gegen die Horizontale geneigten Wirbel - ermittelt. Auf den Deckplatten der beiden Neutralwirbel wird das Lot errichtet. Der Winkel, der durch die beiden Lote gebildet wird, ergibt den Skoliosewinkel.
Siehe Abbildung 1 nach Debrunner.

Scheitel - Wirbel	Zahl der Fälle
Th_5	1
Th_6	0
Th_7	1
Th_8	5
Th_9	12
Th_{10}	8
Th_{11}	6
Th_{12}	17

Tab.3

	Verbiegung der W.S. nach Cobb in Grad bei der Erstuntersuchung
regressiv (n= 46)	13,8
progressiv (n= 4)	18,5
gesamt (n= 50)	14,4

Tab.4

3.5.2 Messung des Skoliosewinkels nach Ferguson-Risser

Ferguson-Risser wählten dagegen die geometrischen Mittelpunkte der Scheitel- und der Neutralwirbel. Diese werden durch eine Gerade verbunden. Der Komplementärwinkel der beiden Geraden am Scheitel ergibt dann den Skoliosewinkel.

Die Methode Lippmann-Cobb wurde der Messung nach Ferguson-Risser vorgezogen, da sie weniger Fehlerquellen aufweist und einfacher durchzuführen ist (nach Debrunner).

3.5.3 Methode der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz-Messung

Unter dem Rippen-Wirbel-Winkel versteht man denjenigen Winkel, der zwischen beiden Seiten eines Thoraxwirbels und dessen zugehörigen Rippen gebildet wird. Der Unterschied zwischen dem Rippen-Wirbel-Winkel der konvexen und konkaven Seite ergibt die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz. Die gemessene Differenz wurde entsprechend der unter 3.1 genannten Proglemstellung ausgewertet.

Bei der s-förmigen Wirbelsäulen-Verbierung wurde die Kurve mit der stärksten Achsenabweichung zur Ausmessung herangezogen, die aus der Funktionsaufnahme zu erkennen war.
Zur Messung der Rippen-Wirbel-Winkel wurde zuerst der Scheitelwirbel ermittelt (Abb. 2), auf der unteren Deckplatte des Scheitelwirbels das Lot errichtet und durch die zugehörigen Rippen der konvexen und konkaven Seiten des Wirbels eine Gerade gelegt. Diese geht durch den Mittelpunkt des jeweiligen Rippenköpfchens sowie Rippenhalses.
Der Schnittpunkt der Rippengeraden mit dem Lot des Wirbels ergab den Rippen-Wirbel-Winkel.

Die Differenz der Rippen-Wirbel-Winkel der konvexen und konkaven Seite wurde in jedem der 50 Fälle ermittelt und registriert.

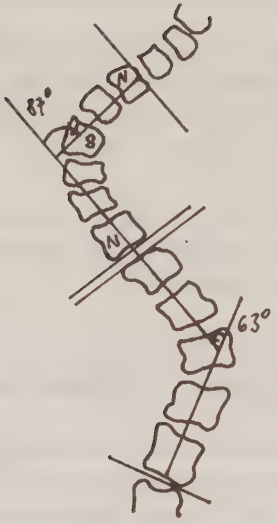


Abb. 1. Messung der Skoliose nach Lippmann- Cobb

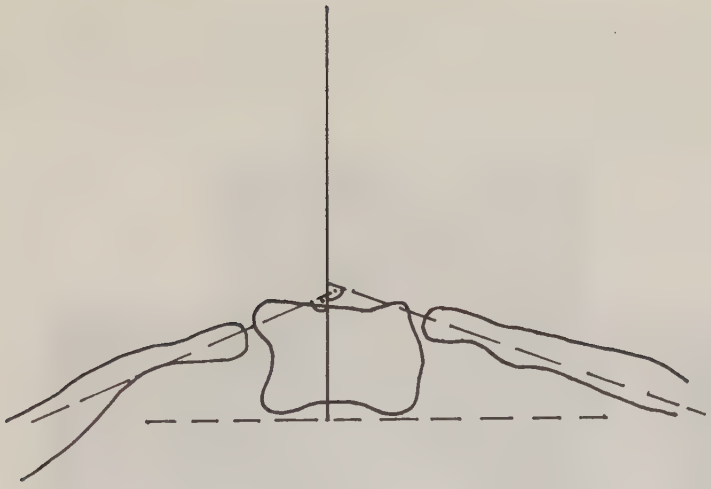


Abb. 2. Der Rippen-Wirbel-Winkel

Die beiden Röntgenaufnahmen in Abb. 3 zeigen die Ausmessung der Rippen-Wirbel-Winkel und deren Differenz, die Abb. 3 a bei einem progredienten, die Abb. 3 b bei einem regressiven Verlauf. Abb. 3 c derselbe Patient wie 3 a nach 10 Jahren.

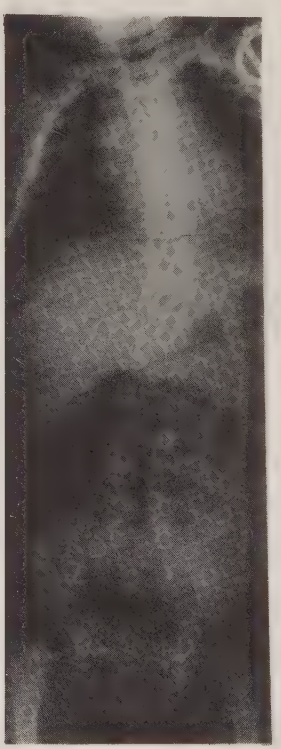


Abb. 3 a progredienter Verlauf Abb. 3 b regressiver Verlauf

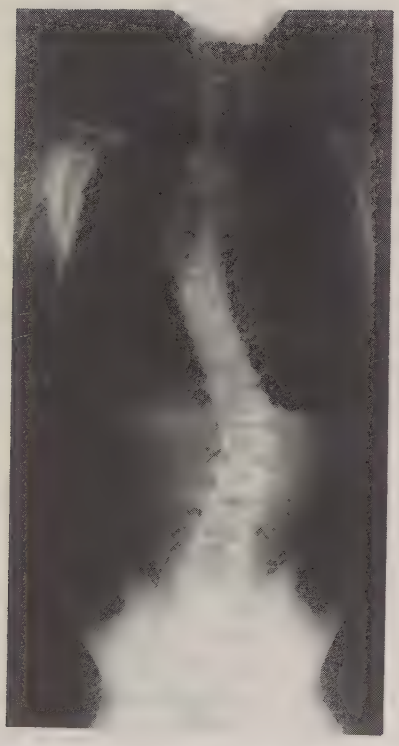


Abb. 3 c S-förmiger Verlauf einer progressiven Skoliose

3.5.4 Lage des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper

"Das Lageverhältnis zwischen Rippenköpfchen und Wirbelkörper sowie zwischen Wirbelbogen und -körper erfährt auch im Röntgenbild eine diagnostisch verwertbare Veränderung".
(Jentschura)

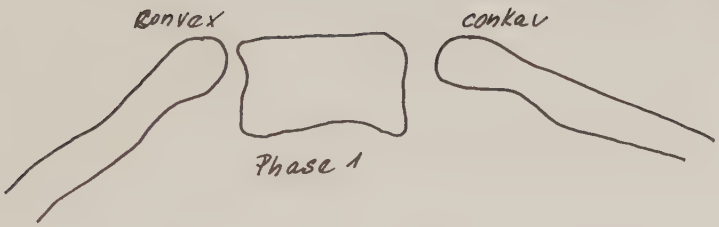
In dieser Arbeit wird der Unterschied im Lageverhältnis des Rippenköpfchens zu dem Wirbelkörper der progressiven und regressiven Gruppe untersucht.
Es werden zwei Phasen unterschieden: In Phase 1 und somit im Frühstadium der Säuglingsskoliose mit guter Prognose (Metha) überlagert das Rippenköpfchen den Körper des Scheitelwirbels nicht. In der Phase 2 befindet sich das Rippenköpfchen im Schatten des Wirbel-Körpers. Sie soll als spätes Stadium der Säuglingsskoliose gelten und eine schlechte Prognose haben.
Abb. 4 a , b.

3.6 Ergebnisse der Erstuntersuchung

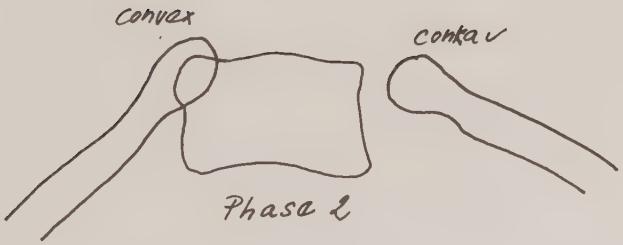
Aus der Tabelle 5 sind die Einzelergebnisse zu ersehen.

Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz bei den 46 regressiven Patienten lag im Durchschnitt bei 8,4 Grad, bei den vier progredienten Skoliosen bei 14,5 Grad. Die Beziehung der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz zur durchschnittlichen Wirbelsäulen-Verbiegung in Grad nach Cobb ist in Tab. 6 dargestellt.

Bei der Bestimmung der Lage des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper zeigen alle Patienten mit progressivem Verlauf bei der Erstuntersuchung die Phase 2, während sich von den 46 regressiven Patienten 39 in der Phase 1 und sieben in der Phase 2 befanden.
In der Tab. 7 sind die sieben Fälle der Phase 2 der regressiven Gruppe, den vier Fällen der progressiven Gruppe in Abhängigkeit von dem Grad der Wirbelsäulenverbiegung und ihrer Form dargestellt.



Abd. 4. a



Abd. 4.b.

Aus der Tab. 7 ist zu ersehen, daß in beiden Gruppen in der Phase 2 die S-Form dominiert. Der Schweregrad der Wirbelsäulen-Verbiegung beider Gruppen zeigt bei der Phase 2 keine erheblichen Differenzen.

Pat. Nr.	Geschlecht	Alter in Monaten	Grad nach Cobb	Rippen - Wirbel - Winkel - Differenz in Grad	Phase
1	w	15	18	9	1
2	w	3	18	3	1
3	m	5	6	6	1
4	w	8	8	3	1
5	m	5	15	8	1
6	w	7	15	3	1
7	m	12	22	16	2
8	m	7	12	6	1
9	w	17	8	8	1
10	w	5	14	6	1
11	m	8	7	7	1
12	m	14	18	3	2
13	m	14	7	2	1
14	m	7	13	15	1
15	m	5	13	11	1
16	m	6	15	15	2
17	w	6	19	5	1
18	w	15	12	5	1
19	m	6	12	5	1
20	w	15	4	6	1
21	w	11	12	3	2
22	m	13	27	10	1
23	m	4	28	30	1
24	w	8	8	4	1
25	w	7	17	4	1

Tab. 5

Pat. Nr.	Geschlecht	Alter in Monaten	Grad nach Cobb	Rippen - Wirbel - Winkel - Differenz in Grad	Phase
26	m	5	18	17	1
27	w	5	12	2	1
28	w	6	12	4	1
29	m	5	17	10	1
30	m	4	20	9	1
31	m	9	7	5	1
32	w	3	15	28	1
33	m	4	19	17	2
34	w	5	19	14	2
35	m	8	12	5	1
36	w	8	17	9	1
37	w	6	16	4	1
38	m	4	12	8	1
39	m	30	7	1	1
40	m	9	22	3	1
41	w	6	8	13	1
42	w	16	5	6	1
43	m	7	18	14	2
44	m	10	25	12	2
45	w	17	10	7	1
46	m	7	12	15	2
47	m	11	14	23	2
48	w	6	9	10	1
49	m	7	17	9	1
50	m	7	16	7	1

Tab. 5

	Durchschnitliche Rippen-wirbel-Winkel-Differenz in Grad	Durchschnitliche W.S.-Verbiegung in Grad nach Cobb
regressiv (n= 46)	8,4	13,8
progressiv (n=4)	14,5	18,5

Tab. 6

Phase 2	in Grad nach Cobb	S - Form	C - Form
progressiv (n= 4)	18,5	3	1
regressiv (n= 7)	16,8	4	3

Tab. 7

Gruppe	Verlauf der Skoliose	Grad nach Cobb	Phase
I.	Skoliose geheilt (n= 17)	0	1
II.	Skoliose gebessert (n= 29)	2,85	1
III.	Skoliose verschlechtert (n= 4)	18,5	2

Tab. 9

Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz in Grad	n
17	1
15	1
14	1
12	1

Tab.10

Pat. Nr.	Grad nach Cobb	Phase
1	0	1
2	0	1
3	3	1
4	4	1
5	0	1
6	3	1
7	0	1
8	4	1
9	1	1
10	4	1
11	0	1
12	1	1
13	3	1
14	0	1
15	0	1
16	0	1
17	8	1
18	6	1
19	0	1
20	0	1
21	3	1
22	4	1
23	3	1
24	0	1
25	0	1

Tab. 8

Pat. Nr.	Grad nach Cobb	Phase
26	10	1
27	5	1
28	0	1
29	11	1
30	0	1
31	0	1
32	8	1
33	35	2
34	0	1
35	4	1
36	4	1
37	1	1
38	0	1
39	0	1
40	7	1
41	5	1
42	0	1
43	9	2
44	18	2
45	14	1
46	12	2
47	7	1
48	2	1
49	3	1
50	2	1

Tab. 8

3.8 Gegenüberstellung Erstuntersuchung - Nachuntersuchung

Die Tabelle 9 faßt die klinischen und röntgenologischen Ergebnisse zusammen.
Es sind dies Ergebnisse, die aus den vorliegenden Röntgenbildern, Krankenblättern sowie Nachuntersuchungen entnommen wurden. Also Resultate , die sich auf Grund eines relativ kleinen Krankengutes über einen längeren Zeitraum erstrecken.
Es wurden alle 50 Säuglingsskoliosen in drei Gruppen eingeteilt.

Die Gruppe I zeigt diejenigen Fälle, die klinisch und röntgenologisch bei der Nachuntersuchung keine Skoliosen mehr boten. Es sind nach einer relativ kurzen Behandlungsdauer die geheilten Säuglingsskoliosen. Von 50 Patienten gehören mit 0 Grad nach Cobb 17 dieser Gruppe an. Dabei konnte man auf allen Röntgenaufnahmen dieser Gruppe die Phase 1 erkennen.

Die Gruppen II und III erfassen die Ergebnisse der gebesserten und progredienten Skoliosen.

Davon zählen zur Gruppe II solche Skoliosen, die eine deutliche Besserung zeigten. Ein Teil von ihnen wies jedoch leichte Thoraxasymmetrien und Wirbelsäulenverbiegungen auf. Von 29 Wirbelsäulen dieser Gruppe befand sich jedoch keine in Phase 2.

Die Gruppe III zeigt vier stark verschlechterte Säuglingsskoliosen mit einem Durchschnittswert von 18,5 Grad nach Cobb. Alle vier zeigten die Phase 2.

4. DISKUSSION

Auf Grund unseres ausgewerteten Krankengutes erscheint die prognostische Beurteilung der Säuglingsskoliosen nach wie vor unsicher. Die röntgenologischen Meßergebnisse der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz und die Lage des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper entsprechen nur zu einem Teil den Aussagen von Métha.
Bei der Durchsicht der Literatur stimmen unsere weiteren Ergebnisse meist mit den Werten anderer Autoren überein.

Es sollen im einzelnen die eigenen Ergebnisse mit den unten genannten Punkten diskutiert und den Ergebnissen von Metha sowie anderer Autoren gegenübergestellt werden.

1. Die Ergebnisse der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz der "Resolving-Scoliosis"-Gruppe.

2. Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz unserer "Progressive-Scoliosis".

3. Das Verhältnis des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper.

4. Die in unserem Krankengut ermittelten Resultate bezüglich des Krümmungswinkels, der Skolioseform, Geschlechtsverteilung, Richtung der Wirbelsäulen-Verbiegung, Ausdehnung der Skoliose und Lage des Scheitelwirbels verglichen mit den in der Literatur angegenen Werten.

4.1 Die Ergebnisse Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz unserer "Resolving-Scoliosis" verglichen mit den Ergebnissen von Metha

Die Patientenzahl der "Resolving-Scoliosis" von Metha betrug ebenfalls 46, so daß ein guter Vergleich dieser Gruppe bezüglich der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz sowie der Lage des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper mit unseren 46 regressiven Wirbelsäulen möglich ist.

Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz der regressiven Fälle von Metha lag im Durchschnitt bei 12,22 Grad, während unser Durchschnittswert 8,4 Grad betrug. Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz liegt also bei Metha bereits bei den regressiven Fällen um fast 4 Grad höher als bei uns. Dies läßt wiederum die Frage offen, inwieweit das Alter, in dem die Messung vorgenommen wurde, eine Rolle spielt. Während das Alter unserer Patienten im Schnitt bei 8 Monaten lag, waren die Kinder von Metha im Durchschnitt 10 Monate alt.

Trotzdem kann man sagen, daß in bezug auf die 20-Grad-Grenze (nach Metha Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz kleiner als 20 Grad - günstige Prognose), unsere Ergebnisse innerhalb der regressiven Gruppe eine gewisse Analogie zu denen von Metha zeigen.

93 % unserer 46 Wirbelsäulen haben weniger als 20 Grad gemessen. Metha gibt 80 % an.

4.2 Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz unserer "Progressive Scoliosis" verglichen mit den Ergebnissen von Metha

Während man bei den beiden regressiven Gruppen annähernd gleiche Ergebnisse feststellen kann, zeigt die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz der beiden progressiven Gruppen große Unterschiede.
83 % der progressiven Säuglingsskoliosen ergaben bei Metha 20 Grad Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz und mehr. Es sind 15 Patienten von insgesamt 18 mit einem progredienten Verlauf.
Eine Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz von mehr als 20 Grad gibt die Verfasserin als ungünstig zu wertendes Symptom an.
Bei den Untersuchungen unserer vier progressiven Patienten lag keine der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenzen über der 20-Grad-Grenze.
Tabelle 10 gibt die Verteilung der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz an.
Dabei ist aus der Tabelle deutlich erkennbar, daß unsere Ergeb-

nisse einen erheblichen Widerspruch zu den Resultaten von Metha bilden. Es ist jedoch wiederum zu betonen, daß auch in den beiden progressiven Gruppen ein Altersunterschied vorlag und die Anzahl der Patienten von Metha wesentlich größer war als bei uns. Es wurden jedoch auch in den weiteren Aussagen von Metha Differenzen zu unseren Ergebnissen festgestellt.
Die Rippen-Wirbel-Winkel der von Metha gemessenen konvexen Seiten waren stets kleiner als die der konkaven.
In unserem Krankengut zeigten 11 von 50 Patienten einen kleineren Winkel der konkaven Seite. Der höchstgemessene Rippen-Wirbel-Winkel dieser 11 Patienten war 9 Grad.

4.3 Das Verhältnis des Rippenköpfchens zum Wirbelkörper verglichen mit den Aussagen von Metha

Das weitere von Metha als prognostisch wichtig angegebene Symptom, "die Projektion des Rippenköpfchens in den Schatten des Scheitelwirbels", konnte mit unseren Ergebnissen nur zu einem Teil in Einklang gebracht werden.
Während bei jedem unserer progredienten Patienten die Phase 2 vorlag, d.h. das Rippenköpfchen befand sich im Schatten des Scheitelwirbels, konnte dieses prognostisch ungünstige Symptom auch in 7 der 46 regressiven Fälle registriert werden.
Somit kann auf Grund unserer Ergebnisse in Anbetracht der grossen Differenzen zu den Ergebnissen von Metha eine Individualprognose mit Hilfe der Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz sowie der Lage des Rippenköpfchens zum Scheitelwirbel nicht gestellt werden.

4.4 Die in unserem Krankengut ermittelten Resultate bezüglich des Krümmungswinkels, der Skolioseform, Geschlechtsverteilung, Richtung der Wirbelsäulen-Verbiegung, Ausdehnung der Skoliose und Lage des Scheitelwirbels verglichen mit den in der Literatur angegebenen Werten

Die weiteren an unserem Krankengut ermittelten Werte,wie Größe

des Krümmungswinkels, das Vorkommen von C- und S-Form sowie die Geschlechtsverteilung und die Richtung der Wirbelsäulen-Verbiegung, entsprechen weitgehend den in der Literatur angegebenen Werten.
Lediglich die Ausdehnung der Skoliose sowie die Lage des Scheitelwirbels wichen von den Angaben einiger Autoren ab.

Harrenstein gibt als die am häufigsten vorkommenden Scheitelwirbel Th_9 und Th_{10}, Löwe Th_{10} und Th_{11} und Schede sogar Th_8 - 10 an.
Nach unseren Ergebnissen ist Th_{12} der am häufigsten vorkommende Scheitelwirbel, im Vergleich zu den oben genannten Autoren ein relativ kaudal gelegener Wirbel.
Löwe schreibt jedoch über die Häufigkeitsverteilung der Scheitelwirbel: "Als typisch für die Säuglingsskoliosen gelten die in der unteren Brustwirbelsäule gelegenen Krümmungsscheitel."
Insofern widersprechen unsere Angaben nicht den Charakteristika der Säuglingsskoliose.
Ebenso typisch für die Säuglinsskoliose waren bei unserem Krankengut das Überwiegen der C-Form gegenüber der S-Form (32 :18), die häufigere Linkskonvexität (33 li : 17 re) und das häufigere Betroffensein der Jungen (28:22).

5. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit werden die für die Prognose wichtigen Ergebnisse von 50 Patienten mit progressiver und regressiver Säuglingsskoliose mit den Untersuchungen von Metha und anderen Autoren verglichen.

Das Patientengut sowie Meßmethoden sind vergleichbar.

Folgende Daten wurden erhalten:

1. Die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz der "Resolving-Scoliosis" lag bei unseren 46 Fällen mit 93 % unter 20 Grad.
   Somit konnten die Ergebnisse von Metha, die 80 % von 46 Fällen unter 20 Grad fand, bestätigt werden.

2. Wir fanden bei den vier Patienten mit "Progressive-Skoliosis" eine Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz, die unter der von Metha als prognostisch ungünstig angegebenen 20 Grad-Grenze lag. Dieses Ergebnis widerspricht somit der Aussage von Metha, bei der die Rippen-Wirbel-Winkel-Differenz in dieser Gruppe mit 83 % über 20 Grad liegt.

3. Die Projektion des Rippenköpfchens der konkavseitigen Rippe in den Schatten des Scheitelwirbels, nach Mehta ein prognostisch ungünstiges Symptom, wurde bei jedem unserer progredienten Fälle gefunden.
   Diese Lage wurde jedoch auch bei 7 von 46 regressiven Skoliosen registriert, so daß auch dieses Symptom hinsichtlich der Individualprognose unsicher erscheint.

4. Die an unserem gesamten Krankengut ermittelten Skoliosewerte entsprechen der Charakteristik des Krankheitsbildes.
   Es überwiegen die C-Form gegenüber der S-Form, die Linkskonvexität sowie das männliche Geschlecht.
   Der am häufigsten vorkommende Scheitelwirbel war Th_{12}.

L I T E R A T U R

BAUER, F.: Die habituelle Schiefhaltung des Säuglings, Z. orthop. Chir. 51, 295 (1929)

BECKMANN, H.A.: Das Caput obliquum und sein Einfluß auf das übrige Skeletsystem, Dtsch. (Ges.-Wesen) 1963, Bd. I, S. 326

BÖSCH, J.: Das Problem der sogenannten Säuglingsskoliose, Wien, Med. Wschr. 122 (1972), 498 - 500

CHURCHILL, J.A., GRISELL: Rhytmic Activity in the EEG of Newborns. Electroenceph. clin. Neurophysiol. 21, 131 (1966)

GLADEL, W.: Atypische Säuglingsskoliose, Z. Orthop. 93 (1972), 140 - 145

GOTZMANN, I.: Die neuen Theorien zur Skolioseentstehung, Wien. Med. Wschr., 1934, 455

IMHÄUSER, G.: Zur Ätiologie und Pathogenese der Skoliose, Z. Orthop. 45. K. (1957), 164 - 174

JAMES, J.I.P.: Idiopathic Scoliosis, J. Bone Jt. Surg. 37-B (1954), 36 - 49

JAMES, J., Lloyd-Roberts, G.C.: J. Bone Jt. Surg 41 B, 71 (1959)

JENTSCHURA, G.: Zur Frühdiagnose der Säuglingsskoliose, Z. Orthop. 88 (1957), 285 - 304

LLOOYD-ROBERTS: Infantile Structural Scoliosis, J. Bone Surg., 1959, 41 B. S. 71

LLOYD-ROBERTS: Structural Idiopathic Scoliosis in Infancy, J. Bone Jt. Surg., 1965, 47 B

LÜBBE, C.: Begleiterscheinungen und Verlauf der sogenannten Säuglingsskoliose, Z. Orthop. 50. K. (1963), 469 - 470

LÜBBE, C.: Die sogenannte Säuglingsskoliose in neuer Sicht, Z. Orthop. 100 (1965), 234 - 236

LÖWE, H.: Methoden, Probleme und Ergebnisse der Behandlung von Säuglingsskoliosen, Z. Orthop. 102 (1963), 505 - 523

MAU, H.: Begleiterscheinungen und Verlauf der sogenannten Säuglingsskoliose, Z. Orthop. 50 K. (1963), 464 - 466

MAU, H.: Ist die sogenannte Säuglingsskoliose behandlungsbedürftig?, Bücherei der Orthopäden - Band 4, Beilageheft zur Z. Orthop. (1969), 173 - 175

MAU, H.: Prophylaxe, Früherkennung und Frühbehandlung der sogenannten Säuglingsskoliose, Praktische Orthopädie Bd. 4, Fortbild. Tagg. des Berufsverbandes 1972, Bruchsal, 1973

MAU, H.: Prognose und Therapie der sogenannten Säuglingsskoliose, Orthopädie 1 (1973), 210 - 214

MAU, H.: Die sogenannte Säuglingsskoliose, Dtsch. Ärztebl., Heft 12 (1974), 865 - 870

METHA, M.H.: The rib vertebra angle in the early diagnosis between resolving and progressive infantile scoliosis, J. Bone Jt. Surg. 54-B (1972), 230 - 243

MÜLLER, H.: Übergänge von Säuglingsfehlhaltungen zu "idiopathischen" Skoliosen, Z. Orthop. 110 (1972), 223 - 233

PILCHNER, M.F.: Infantile Scoliosis, Bücherei des Orthopäden -

Band 4, Beilagehefte zur Z. Orthop. (1969), 115 - 118

RAUTERBERG, E. u. TÖNNIS, E.: Zur Pathogenese und Diagnose der Skoliose im Säuglingsalter, Orthopädie 1 (1973), 204 - 209

RAUTERBERG, E. u. TÖNNIS, D.: Übergänge von Säuglingsfehlhaltungen zu idiopathischen Skoliosen, Z. Orthop. 110 (1972), 233 - 234

RAUTERBERG, E. u. TÖNNIS, D.: Untersuchungen über die Entstehung ung den Verlauf der Säuglingsskoliose, Z. Orthop. 109 (1971), 676 - 689

REICHELT, A.: Die Behandlung der sogenannten Säuglingsskoliose, Z. Orthop. 115 (1977), 626

RESKE? E.: Reflexhaltung als Ursache für Skoliosen, Z. Orthop. 945 (1961), 586 - 594

RISSER, J.C. u. Ferguson, A.B.: Scoliosis: Its Prognosis, J. Bone Jt. Surg, 18 (1936), 667 - 670

ROMPE, G. Multizentrische retrospektive Erhebungen an 1681 in den Jahren 1960 - 1973 operativ von dorsal versteiften Skoliosen Z. Orthop. 114 (1976)

SCHEDE, F.: Theoretische und praktische Beiträge zum Skoliosenproblem, Z. Orthop. Chir. 43, 259 (1924)

SCHEDE,F.: Der Skoliosekeim, Z. Orthop. Chir. 49, 74 (1928)

SCHEIER, H.: Die Skoliose, Päd- Fortbildungskurse 5 - 6 (1963), 24 - 37

SCOTT, J.C.: Resolving Scoliosis, J. Bone Jt. Surg. 41-B (1959), 105 - 113

SCOTT, J.C. Differential Diagnosis of Infantile Scoliosis, Proc. Roy. Soc. Med. 1956, 49, 398

WEICKERT, H.: Die Säuglingsskoliose - Behandlungsergebnisse und Progredienz, Beitr. Orthop. 21 (1974), 740 - 743

Herrn Professor Dr. med. A. Rütt danke ich für die Übernahme des Korreferates und die Möglichkeit an seiner Klinik zu arbeiten.

Herrn Professor Dr. med. A. Reichelt danke ich für die Überlassung des Themas.

L E B E N S L A U F

Name:	Jitka Schmelzer, geb. Pytlik
Geburtstag:	5. November 1948
Geburtsort:	Trautenau im Sudetenland
Vater:	Josef Pytlik, Zahnarzt
Mutter:	Margarete Pytlik,geb. Brynich
Familienstand:	verheiratet seit 7.6.1978 , keine Kinder
Ehemann:	Ulrich Schmelzer, Arzt
Staatsangehörigkeit:	deutsch
Volksschule:	ab Herbst 1955 bis Frühjahr 1964 in Brüx in CSR
Übersiedlung in die BRD :	Herbst1964
Übergangsschule:	2.11.1964 bis 20.6.65 in Bamberg
Gymnasium:	Herbst 1965 bis Sommer 1970 in Nürnberg, Sigena-Gymnasium, Abschluß mit Abitur
Studium:	ab Wintersemester 1970/71 Zahnmedizin-studium an der Universität Würzburg
Staatsexamen:	Sommer 1977 an der Universität Würzburg Abschluß mit Zahnärztlichen Prüfung
Beruf:	Zahnärztin, ab Herbst 1977 als Assistens-zahnärztin in Kassel Praxis Zahnarzt J. Pytlik

3500 Kassel, den 26.9.1979

Schmelzer J.

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80